

2 family member for:

JP62257857

Derived from 1 application.

1 INK JET PRINTER

Inventor: NAKA TAKAHIRO

Applicant: SEIKO EPSON CORP

EC:

IPC: B41J3/04

Publication info: **JP2992754B2 B2** - 1999-12-20

JP62257857 A - 1987-11-10

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2992754号

(45) 発行日 平成11年(1999)12月20日

(24) 登録日 平成11年(1999)10月22日

(51) Int.Cl.⁶

B 4 1 J 2/175

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z

発明の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願昭61-101342

(22) 出願日 昭和61年(1986)5月1日

(65) 公開番号 特開昭62-257857

(43) 公開日 昭和62年(1987)11月10日

審査請求日 平成5年(1993)4月27日

審判番号 平10-2013

審判請求日 平成10年(1998)2月12日

(73) 特許権者 999999999

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 中 隆廣

諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエ

プソン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 木村 勝彦 (外1名)

合議体

審判長 小沢 和英

審判官 番場 得造

審判官 信田 昌男

(56) 参考文献 特開 昭53-119032 (J P, A)

特開 昭56-15364 (J P, A)

実開 昭59-17943 (J P, U)

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンター

(57) 【特許請求の範囲】

1. 印字ヘッドとインクカートリッジを接続する供給路中に設けられたフィルター装置を有するインクジェットプリンターにおいて、

前記フィルター装置は、フィルター室を水平方向に分割するように面状のフィルタを配置して2つの部屋に分割され、入口孔が出口孔の上部に位置するように前記一方の部屋に前記入口孔が、また前記他方の部屋に出口孔が連通されているインクジェットプリンター。

2. 前記フィルターが、垂直に配置されている特許請求の範囲1に記載のインクジェットプリンター。

3. 前記入口孔、及び前記出口孔の近傍に前記フィルタの側に突出する突起が形成されている特許請求の範囲1に記載のインクジェットプリンター。

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本発明はインク経路においてインク内の異物等を除去するフィルター装置を用いたインクジェットプリンターに関する。

(従来技術)

インクジェットヘッドへインクを供給する経路中にはインク内の異物等を除去するためにフィルター装置を置くが、それは例えば、第15図のように、上下に配置された入口孔25と出口孔26とを分割するように水平にフィルター27を設けて、入口孔25から出口孔26へと通るインクから異物を除去するものである。

(発明が解決しようとする課題)

ところで従来のフィルター装置には2点の問題があった。即ち、インクをインク供給経路を通じてヘッドに充填する時にフィルター装置で多数の気泡を作り出し、そ

(2)

第2992754号

1

れが供給経路中やヘッド内に残るといった問題があった。もう一点は、フィルターは異物のみならず気泡をもトラップするが、トラップされた気泡が振動等で流出してしまうという問題があった。

すなわち、供給経路及びヘッドにインクを充填するとき、第15図のように無数の気泡がフィルター27で発生してしまう。インクを充填する際、インクが入口側フィルター室28に入ると入口側フィルター室28を満たす前にフィルター27がまず毛細管力で滞ってから、入口側フィルター室28を満たそうとするが、既に先行する流れは出口側フィルター室29を出て行く。この様な流れにおいて滞れたフィルター27からは多量にシャボン玉の様に気泡が発生し、この気泡が下流の流路やヘッドの壁や隅に残ってしまう。

第16図はインクの充填動作を終えた時、またはその後の通常状態でのフィルター装置に残る空気を示したものである。インクの充填に於いて、或いはインクカートリッジの脱着等で流れ込んで、入口フィルター室28にはフィルター27にその流れを阻害されて必ず多かれ少なかれ空気だまり31ができ、流路抵抗が増加する。

気泡による流路抵抗の増加の影響を緩和しようとする、フィルタに大きな面積のものが必要となり、フィルタが大型化するという問題がある。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、可及的に小型で、かつ気泡による流路抵抗の増加を可及的に抑えることができるフィルター装置を備えたインクジェットプリンターを提供することである。

(課題を解決するための手段)

このような問題を解消するために本発明においては、印字ヘッドとインクカートリッジを接続する供給路中に設けられたフィルター装置を有するインクジェットプリンターにおいて、前記フィルター装置は、フィルター室を水平方向に分割するように面状のフィルタを配置して2つの部屋に分割され、入口孔が出口孔の上部に位置するように前記一方の部屋に前記入口孔が、また前記他方の部屋に出口孔が連通されている。

(実施例)

そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。

第1図は、インクジェットプリンターの一実施例を示すものであって、図中符号1はガイド部材2、2に案内されてプラテン3の軸方向に移動する印字ヘッドで、インクはインクカートリッジ4からインク供給チューブ5、フィルター装置6を経て供給される。

7はキャップ部材で印字ヘッド1のホームポジションに配設されて印字ヘッド1の前面に気密的に当接する。そしてインクの充填動作や気泡等の除去のためのパージ動作は吸引ポンプ8によって強制的にインクを流動させ

2

て、前記キャップ部材7を通じて、実施される。

第1図でフィルター装置6はインク供給経路途中に置いたが、印字ヘッド1の近傍に密接して配設することも可能である。印字ヘッド1の近傍に配設すれば、印字ヘッドを常にフィルター装置と一体で製造、輸送、組付けを実施できるため異物の混入に対し非常に効果がある。

以上、簡単にフィルター装置の配設箇所について記したが、次に、本発明の特徴部分であるフィルター装置の実施例について述べる。まず基本構造とその動作を説明し、またそれ以降には他の種々の実施例について説明することとする。

第2図は一実施例の外観図、第3図はその断面図、第4図はその組立て説明図である。

入口孔10を有する入口部材12、出口孔11を有する出口側部材13、面状のフィルター15、及びゴムパッキン14、14から構成し、ゴムパッキン14、14の間にフィルター15を配し、図のように入口側部材12と出口側部材13をボルト16とナット17で固定・気密したものである。そして入口孔10と出口孔11の間にフィルター室22を作り、そのフィルター室22にはフィルター15によって入口側フィルター室19と出口側フィルター室18に区切られている。また入口孔10は出口孔11に対し好ましくは上方位置にあり、且つ入口孔10や出口孔11の断面積(流路面積)に比べ、フィルター15の面積はかなり大きくしている。

各構成部材について詳しく説明する。

小判形で、断面円形のゴムパッキン14は入口側及び出口側の両部材12、13の壁面と気密的に密着し、外部へのインクのもれを防いでいる。また第5図の拡大図で示すように、インクがフィルター15の周囲を矢印の如く抜けないよう相互に密着しており、インクは確実にフィルター15を通り抜ける。

ゴムパッキン14としてはブチルゴム、シリコンゴム、クロロブレンゴム、NBR等、耐インク性を持てば、各種ゴム材質の使用が可能である。

フィルター15は第6図のように、ナイロン、テフロン、ビニロンなどの各種樹脂繊維を、またはステンレス等の金属繊維を編んだもや、さらには第7図のように、エッチングや電鍍技術を用いて数多くの小さな開孔をもつ金属板である。

第3図のように、フィルター15のゴムパッキン14の間に配置して気密を保つためには、繊維であれば、その繊維径は数 μm ～数十 μm 、例えば5～40 μm 、金属板の場合はその厚さがやはり数 μm ～数十 μm (例えば5～40 μm)とするのが適当である。

フィルターの孔形状は、印字ヘッドのノズル寸法が $\phi 30 \sim \phi 50 \mu\text{m}$ 、または $40 \times 60 \mu\text{m}$ 程であるから、 $\phi 10 \sim \phi 30 \mu\text{m}$ の円孔や $10 \sim 30 \mu\text{m}$ の辺を持つ四角形孔である。

入口側部材12と出口側部材13は、耐インク性能を持ち、且つゴムパッキン14の反力に耐える強度を持つなら

(3)

第 2 9 9 2 7 5 4 号

3

ば、どの様な材料でも使用できる。たとえばポリアセ
 ーアルやナイロン、テフロン（デュボン社の登録商標）、
 ポリサルホン等の樹脂材料と、ステンレス、亜鉛、その
 他金属のNiメッキ品等の金属材料である。そしてそれら
 の射出形成、ダイキャスト及び切削によって作ることが
 できる。

インクの蒸発量、脱気インクに対する外界からの溶存
 空気量（空気透過量）に関して、各種材料でフィルター
 装置と同容積、同肉厚の箱を作ってインクを封入し時間
 経過後の重量及び溶存酸素量、溶存チッ素量の測定実験
 を行ったがそれぞれによれば各材料共肉厚は2mm以上と
 しているためほぼ問題ないが、望ましくは金属材料、プ
 ラスチック材料ではポリアセーアルやナイロンが適す
 る。またフィルター装置の内部を観察できるため、透明
 材料、その中でもポリサルホンが適した材料であった。

次にフィルター装置でのインクの流れについて説明す
 る。

第3図に示すように、入口孔10に至る流路と出口孔11
 に至る流路がフィルター15の面を横切るように例えばほ
 ぼ水平となるように設置と、フィルター15はほぼ垂直に
 配置される。

吸引ポンプ8で吸引されたインクは入口孔10から入る
 とフィルター15に衝突して入口側フィルター室19に充填
 しようとする一方、先に流れたインクは出口側フィルタ
 ー室18に入り、更に出口孔11から出ていく。

吸引を続けると、尤もかなり一瞬であるが、フィルタ
 ー室内にインクは充填される。そのときの状態を第8図
 に示す。この状態は吸引ポンプでさらに長時間吸引した
 としても全く変わらない安定した状態であり、入口側フ
 ィルター室19と出口側フィルター室18の上部に各々空気
 だまり20、21が残っている。小判型のフィルター室のみ
 を取り出して平面方向から見た空気だまり20、21の様子
 を第9図に示した。斜視部分がインクの充填部分であ
 る。

さて本実施例では垂直のフィルター15の面に対しイン
 クは斜めに横切って流れるため、フィルター15の広い面
 を通過することになり、スムーズにフィルター15を通過
 する。そしてこの実施例のごとく斜め下方に向けてイン
 クを流すと、フィルター15で発生した気泡は、出口孔に
 達するまでに浮き上がり、インクのみ出口孔より出て行
 くことになる。

第8図に於いて、入口側フィルター室19上部の空気だ
 まり20はフィルター15に阻害され残った気泡であり、出
 口側フィルター室18上部の空気だまり21は流れを阻害さ
 れて残った空気と前述のフィルター15で生じた気泡の集
 まりということができよう。

入口孔10を上方に位置させると、入口側フィルター室
 19に対するインクの充填性が良い。下方位置にあるとイン
 クは下方部を流れてしまい、結局第8図の空気だまり
 20が大きくなってしまふ。また出口孔11に対し下方位置

4

にあると、従来技術の第15図により近づくことから分る
 ように、気泡とインクの流れが同方向に近づくこととな
 って、気泡が発生して後方へ流れ出て行くことになる。

一方、出口孔11に関しても同様の事が言える。入口孔
 10に対し下方に位置させる事によって、またフィルター
 15の下方部に位置させることによってフィルター15で発
 生した気泡は浮き上がるため、流れ込まない。また後述
 するように、空気だまり21から離れることによって振動
 衝撃に会っても出口孔から空気21がフィルター装置から
 出ていくことがなくなる。

従来技術で説明した第16図に対し、第8図に示した実
 施例は次の点でも非常にすぐれている。

第16図にあっては、空気は所々に散存し、且つ振動、
 衝撃およびパージ動作の攪乱等で、フィルター15を気泡
 となって通り抜けてしまふ。しかし第8図や第9図から
 明らかなように気泡は上部に一団となつて残る。このた
 め、振動や衝撃を受けても空気だまり20、21は浮力によ
 り上方に留まり、フィルター15を横切ったり、出口孔11
 から出て行くことはない。

気泡が一団となつて残っているので、フィルター15に
 トラップされ易く、また振動や衝撃を受けてもフィルタ
 ー15とフィルター室の壁との感覚が狭いことも手伝って
 なかなか下方の液中まで入っていくことがなく、結局、
 ヘッド側へ流れ出していくことが無い。

インクとして脱気インクを用いるとき、空気20、21の
 量や表面積は小さくする必要があるが、本発明によれ
 ば、空気は一団となつて上部に残るため散存する場合に
 比べて、インクと接する表面積は相当小さい。また上部
 に位置するため、印字中に通過するインクはほとんどそ
 れら空気に触れることが無い。従つて、印字等によつて
 脱気インクがフィルター装置を通過しても、急激に空気
 がインク中に溶存して消えて、逆にインク自身が飽和溶
 解度に近づくまで空気を溶存させる、といった事が起こ
 らない。

次に、フィルター室22内の寸法上の工夫点について更
 に溶存空気に関する一層の改善点をも含めて以下に記
 す。第3図で、入口側部材12内の壁面とフィルター15の
 間隔a、出口側部材13の内壁面とフィルター15の間隔b
 は、気泡をすばやく上昇させるためには、0.8mm以上、
 望ましくは1.5mm以上、が必要との結果を得ている。す
 なわち、狭すぎると気泡は壁とフィルターの間に挟って
 上昇しない。しかし反面、間隔が広い場合、第8図で示
 した残る空気だまり20や21の量が増大していく。

また上述のようにインクとして脱気インクを使用する
 場合には、前記空気だまりの量が増大することと、且つ
 その空気のインクに接する表面積が増大すると、インク
 に空気が早く溶存してインクの溶存空気量がより増える
 こととなつて、好ましくない結果となる。

例えば、間隔a1=1mm、b1=1mm、a2=3mm、b2=3mmの
 2種について入口側フィルター室19内の充填直後の空気

(4)

第2992754号

5

6

だまりの空気容量と、連続で印字させた時、その空気が脱気インクに溶存して消えるまでの、インク消費量を調

べたのが次の結果である。

	インク充点後の 空気(20, 21)の量	空気が消えるまでの インク消費量
a1=b1=1	0.025cc	300cc
a2=b2=3	0.070cc	250cc

すなわち、間隔aが広いと残る空気量が多いにもかかわらず、少量のインクに溶存しており、つまり、インクの溶存空気量は間隔aが狭いものに比べ、増大することがわかる。結局、間隔a、bの最適値は0.8mm~2mm位である。

上述した様に入口側部材12および出口側部材13の壁面とフィルター15の間隔はそれほど広くない。従って、フィルター15として樹脂材料を用いた時には、インクによる膨潤や熱膨張によって、また吸引ポンプによって、フィルター15がたわんで、入口孔10や出口孔11に第10図のように、接触してしまう。フィルター15が孔に接触するとその孔断面積が減少してしまつて流路抵抗が増加して、印字中の印字ヘッドへのインク供給がとどこおつて、印字濃度が落ちたり、またノズルから空気を吸込んでドット抜けを起こしてしまう。

そのため、第3図、第4図に示すように、入口側および出口側部材の、特に孔周辺の壁面に数箇所小径で高さ0.6~1.2mm程の突起23を付けて、フィルター15が直接孔部に接触するのを防止している。

以上第1図~第3図の実施例について詳しく説明したが、以下にさらに他の構造の実施例について説明する。

第11図は、先の実施例と比較して、出口孔11をフィルター15の下端よりさらに下位に付けた一実施例である。

前述のように、フィルター15から生じた小さな気泡はインクの流れにつれて上昇していくが、フィルター15の下方から発生した気泡は、フィルター15と出口側部材の内壁との間隔が狭いため、充分に上昇できず、出口孔に流入しやすい。

そこで、当実施例は、フィルター下端よりさらに出口孔を下げて、気泡の出口孔11からの流出を皆無としたものである。

第12図は先の実施例を改良したゴムパッキン14とフィルター15の外縁部に関する実施例である。第5図に比べフィルター15の外形を小さくする。そしてゴムパッキン14でフィルター15を挟持して動かなくすると同時にフィルター15の外縁外では2コのゴムパッキン14は間に何も挟まず密着する。

従つて第12図によれば、フィルター15の外縁をまわり込んで矢印の如くインクが流れることを完全に阻止でき、インクからは完全に異物を除去することができる。

第13図はさらに他の実施例でゴムパッキンを廃止し、代りにフィルター15を入口側部材12と出口側部材13の間に熱融着によって、または超音波融着によって、または溶剤接着によって気密的にはさみ込んだものである。

入口側および出口側部材はフィルターによる軟化温度の低い材料を用い、フィルター外縁外で両部材間を融着すると同時にフィルター開孔にも材料を流れ込ませて密封およびフィルターの固定を行うものである。フィルターは両部材に比べて軟化温度が高いため前記融着によつても強度を損なうことがなく、切れや開孔寸法の広がり等の問題も生じない。材料の具体例としては、最も使い良かったのは入口側および出口側部材としてポリエチレンを用い、フィルターとしてナイロンを用いたもの、或いは入口側および出口側部材として各種のプラスチック材料、フィルターとしてステンレスなどの金属フィルターを用いたものなどである。

溶剤接着は、両部材としてABS樹脂ポリサルフォンなどである。

以上の実施例によればゴムパッキンの合理化やボルト、ナットを用いた組立て工数の合理化、更に最も大きな効果としてゴムの耐インク性の問題を解消できる。ゴムは各種添加剤や不純物を混入しており、ゴムを長時間インク中に、特にアルカリ度の強いインク中に侵漬しておくといくらかの成分が溶解し、過飽和になれば折出してしまふ。折出物はインクジェットヘッドに流入するとノズルを詰まらせてしまうことになる。従つて本実施例によれば更にゴムの耐インク性能の問題を解決できる。

第14図はさらに他の実施例であつて、入口孔10と出口孔11からの流入および流出方向を変えたものである。出口孔11を下方に配置することによって空気の流出防止効果をさらに図つたものである。

(発明の効果)

以上、説明したように本発明においては、印字ヘッドとインクカートリッジを接続する供給路中に設けられたフィルター装置を、フィルター室が面状のフィルタにより水平方向に分割され、入口孔が出口孔の上部に位置するように一方の部屋に入口孔が、また他方の部屋に出口孔が連通されているため、気泡の浮力を積極的に利用して記録ヘッドへの気泡の侵入を確実に防止することがで

(5)

第2992754号

7

8

きる。

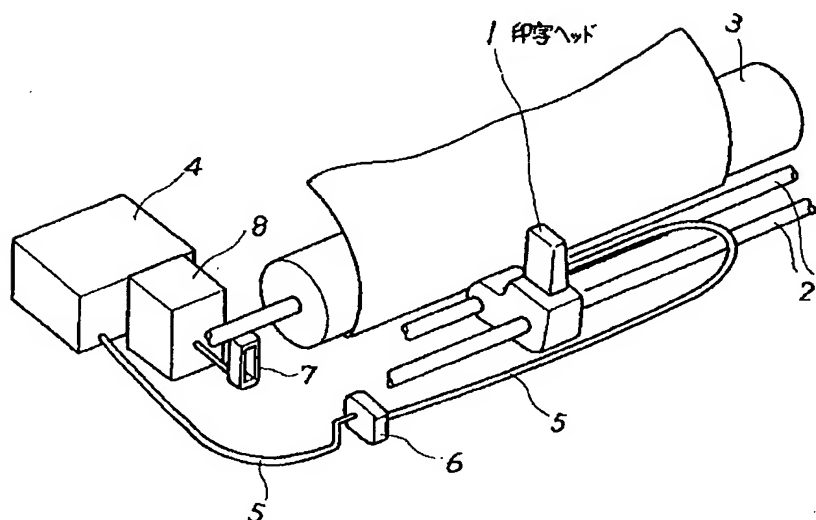
【図面の簡単な説明】

第1図は本発明のフィルター装置を用いたプリンターの一実施例説明図、第2図は本発明のフィルター装置の一実施例の外観図、第3図はその断面図、第4図はその組立斜視図、第5図はフィルターとゴムパッキンの一実施例を示す図、第6、7図はフィルターの一実施例を示す図、第8図は本発明によるフィルターにインクを充填したときの状態を示す説明図、第9図はその平面図、第10図はフィルターと出口孔との関係を示す説明図、第11図

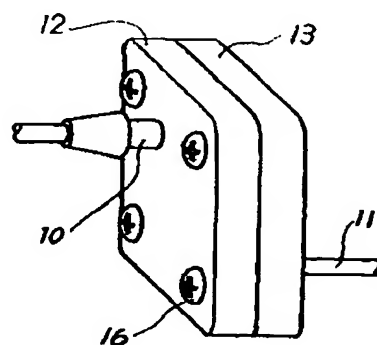
～第14図はそれぞれ本発明によるフィルター装置の他の実施例を示す図。第15、16図はフィルター装置の従来例を示す図。

1……印字ヘッド、11……出口孔
12……入口側部材、13……出口側部材
14……ゴムパッキン、15……フィルター
18……出口側フィルター室、19……入口側フィルター室
20、21……空気だまり、22……フィルター室
23……小突起

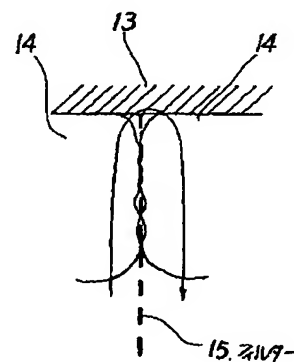
【第1図】



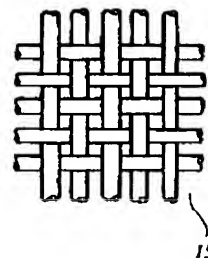
【第2図】



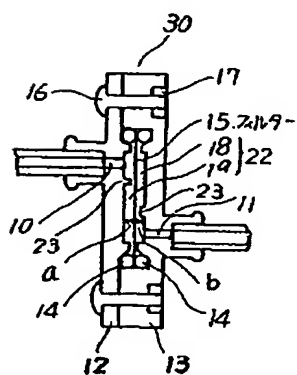
【第5図】



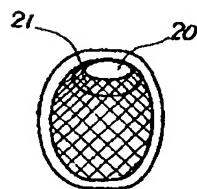
【第6図】



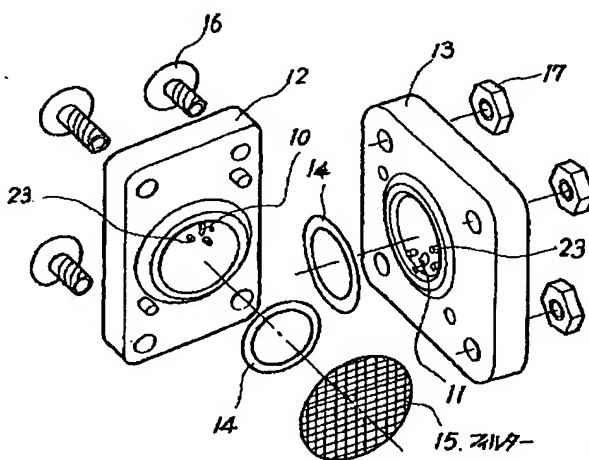
【第3図】



【第9図】



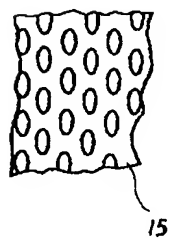
【第4図】



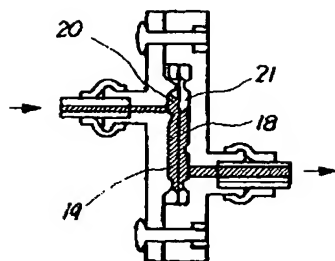
(6)

第 2 9 9 2 7 5 4 号

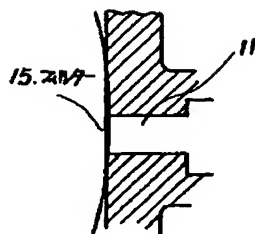
【第 7 図】



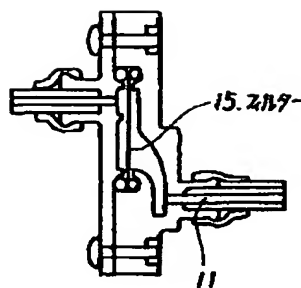
【第 8 図】



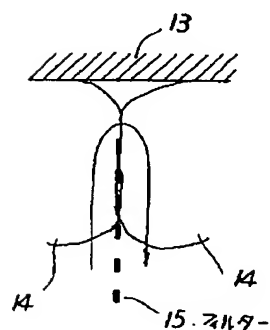
【第 10 図】



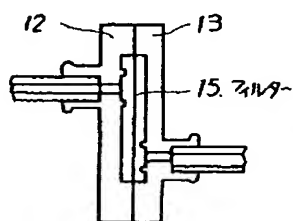
【第 11 図】



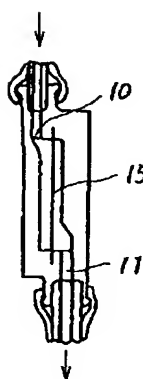
【第 12 図】



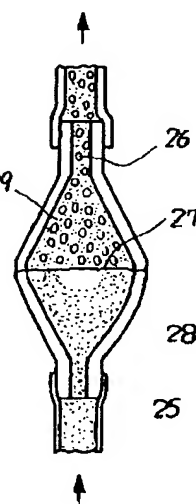
【第 13 図】



【第 14 図】



【第 15 図】



【第 16 図】

